

สรุปผลการวิเคราะห์และอภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้ต้องการศึกษาเปรียบเทียบสถิติทดสอบเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของสิ่งทดลอง ในแผนการทดลองแบบส้อมไม้สมบูรณ์ที่สมดุลย์ ภายใต้ลักษณะการแจกแจงแบบหางยาว โดยจะศึกษาจากค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่าอำนาจของการทดสอบของสถิติทดสอบเป็นหลัก ซึ่งสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ ดังนี้

5.1 ผลสรุปการ เปรียบเทียบสถิติทดสอบโดยพิจารณาจากความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

จากการทดลองหาค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในการทดสอบเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของสิ่งทดลอง โดยสถิติทดสอบเอฟและสถิติทดสอบเดอริบิน ซึ่งนำมาเปรียบเทียบกับค่า  $\alpha$  ที่กำหนด โดยใช้เกณฑ์พิจารณาความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของ Bradley และ Cochran สรุปผลได้ดังนี้

5.1.1 เมื่อการแจกแจงเป็นแบบโลจิสติก

สถิติทดสอบเดอริบินสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนได้ดีกว่าสถิติทดสอบเอฟ เมื่อ C.V. = 5% และ 10% ที่  $\alpha = .05$  และ  $.10$  ทั้งเกณฑ์ของ Cochran และเกณฑ์ของ Bradley และเมื่อ C.V. = 20% ที่  $\alpha = .05$  และ  $.10$  เมื่อใช้เกณฑ์ของ Cochran สถิติทดสอบเอฟ สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนได้ดีกว่าสถิติทดสอบเดอริบิน ที่  $\alpha = .01$  ทั้งเกณฑ์ของ Cochran และเกณฑ์ของ Bradley และเมื่อ C.V. = 20% ที่  $\alpha = .05$  และ  $.10$  เมื่อใช้เกณฑ์ของ Bradley ลักษณะที่ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ไม่ได้ของสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธีนั้น ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง ( $\tau$ ) น้อยกว่าค่า  $\alpha$  ที่กำหนดทุกกรณียกเว้น เมื่อ C.V. = 5% และ  $\alpha = .01$  สถิติทดสอบเอฟ มีค่า  $\tau$  มากกว่าค่า  $\alpha$  ที่กำหนด

### 5.1.2 เมื่อการแจกแจงเป็นแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล

สถิติทดสอบเดอริบิโน สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดีกว่าสถิติทดสอบเอฟที่  $\alpha = .10$  เมื่อใช้เกณฑ์ของ Cochran และที่  $\alpha = .05$  เมื่อใช้เกณฑ์ของ Bradley สถิติทดสอบเอฟสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดีกว่าสถิติทดสอบเดอริบิโนที่  $\alpha = .05$  เมื่อใช้เกณฑ์ของ Cochran และเมื่อ C.V. = 5% และ 20% ที่  $\alpha = .01$  เมื่อใช้เกณฑ์ของ Bradley ลักษณะที่ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ไม่ได้ของสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธีนั้น ค่า  $\tau$  น้อยกว่าค่า  $\alpha$  ที่กำหนดทุกกรณี

### 5.1.3 เมื่อการแจกแจงเป็นแบบปกติปลอมปน

สถิติทดสอบเดอริบิโน สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดีกว่าสถิติทดสอบเอฟ เป็นส่วนมาก เมื่อสัดส่วนของการปลอมปนเป็น .10 ทั้งเกณฑ์ของ Cochran และเกณฑ์ของ Bradley สถิติทดสอบเอฟ สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดีกว่าสถิติทดสอบเดอริบิโนเป็นส่วนมาก เมื่อสัดส่วนของการปลอมปนเป็น .25 และ .50 ลักษณะที่ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ไม่ได้ของสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธีนั้น ค่า  $\tau$  น้อยกว่า  $\alpha$  ที่กำหนดทุกกรณี ยกเว้นเมื่อ C.V. = 20% สเกลเพคเตอร์เป็น 10 สัดส่วนของการปลอมปนเป็น .25 และ  $\alpha = .05$  สถิติทดสอบเอฟ มีค่า  $\tau$  มากกว่าค่า  $\alpha$  ที่กำหนด

## 5.2 ผลสรุปการเปรียบเทียบสถิติทดสอบโดยพิจารณาจากค่าอำนาจของการทดสอบ

จากการทดลองหาค่าอำนาจของการทดสอบในการทดสอบเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของสิ่งทดลอง โดยสถิติทดสอบเอฟ และสถิติทดสอบเดอริบิโน เมื่อการแจกแจงเป็นแบบโลจิสติก แบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล และแบบปกติปลอมปน สรุปผลได้ดังนี้

5.2.1 เมื่อการแจกแจงเป็นแบบโลจิสติก สถิติทดสอบเดอริบิโน มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุดเป็นส่วนมาก นอกจาก เมื่อ C.V. = 5% และ  $\alpha = .01$  สถิติทดสอบเอฟ และสถิติทดสอบเดอริบิโน มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุดเป็นจำนวนครั้งเท่ากัน

5.2.2 เมื่อการแจกแจง เป็นแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล สัณนิษฐานทดสอบเดอริอน มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุดที่ทุก ๆ ค่าของ C.V.

5.2.3 เมื่อการแจกแจง เป็นแบบปกติปลอมปน สัณนิษฐานทดสอบเดอริอน มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ที่ทุก ๆ ค่าของ C.V. สัณนิษฐานทดสอบ และสัดส่วนของการปลอมปน

### 5.3 การอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ครั้งนี้ เมื่อพิจารณาถึงความแกร่งของการทดสอบ เมื่อการแจกแจงเป็นแบบต่าง ๆ ดังกล่าว ผลปรากฏว่า การแจกแจงที่มีลักษณะหางยาว หรือมีลักษณะการกระจายไปทางหางมาก ๆ จะมีผลต่อความแกร่งของการทดสอบแต่ละวิธี พบว่าเมื่อจำนวนซ้ำของสิ่งทดลองมีค่าสูงขึ้น การทดสอบแบบนอนพาราเมตริกสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดีขึ้นมากกว่า การทดสอบแบบพาราเมตริก

สำหรับการพิจารณาค่าอำนาจของการทดสอบ เมื่อการแจกแจงเป็นแบบต่าง ๆ ดังกล่าว ผลปรากฏว่า การแจกแจงที่มีลักษณะหางยาว หรือมีลักษณะการกระจายไปทางหางมาก ๆ จะมีผลต่ออำนาจของการทดสอบแต่ละวิธี ดังเช่น การพิจารณาเมื่อการแจกแจงเป็นแบบโลจิสติก และแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล พบว่าเมื่อจำนวนซ้ำของสิ่งทดลองมีค่าสูงขึ้น การทดสอบแบบนอนพาราเมตริก จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า การทดสอบแบบพาราเมตริกมากขึ้น และเมื่อพิจารณาการแจกแจงแบบปกติปลอมปน พบว่าเมื่อจำนวนสิ่งทดลองมีค่าสูงขึ้น การทดสอบแบบนอนพาราเมตริก จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า การทดสอบแบบพาราเมตริก เป็นส่วนมาก โดยเฉพาะเมื่อสเกลเฟคเตอร์มีค่าประมาณ 20 ขึ้นไป และสัดส่วนของการปลอมปนไม่เกิน .25

### 5.4 ข้อเสนอแนะ

การเลือกใช้สัณนิษฐานทดสอบในการทดสอบความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของสิ่งทดลองนั้น เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงเป็นแบบปกติ หรือรูปแบบของการแจกแจงอื่น ๆ ที่มีลักษณะไม่ต่างไปจากแบบปกติมากนัก ควรเลือกใช้สัณนิษฐานทดสอบเอฟ สำหรับกรณีที่มีลักษณะการแจกแจงเป็นแบบหางยาว หรือมีการกระจายไปทางหางมาก ๆ เช่น การแจกแจงแบบโลจิสติก แบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล และแบบปกติปลอมปน เป็นต้น เมื่อจำนวนสิ่งทดลองมีจำนวนมาก หรือมี

จำนวนซ้ำของสิ่งทดลองสูง หรือในกรณีที่มีการแจกแจงเป็นแบบปกติปลอมปน สเกลเฟคเตอร์ ควรมีค่าตั้งแต่ 20 ขึ้นไป และสัดส่วนของการปลอมปนไม่ควรเกิน .25 น่าจะเลือกใช้การทดสอบแบบนอนพาราเมตริก ทั้งนี้เพราะจะทำให้ค่าอำนาจของการทดสอบสูงกว่า การทดสอบแบบพาราเมตริกเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้วิธีการคำนวณง่าย สะดวก รวดเร็ว ไม่ยุ่งยาก เหมือนการทดสอบแบบพาราเมตริก ดังนั้นเมื่อพบว่า ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์มีลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวจึงควรเลือกใช้การทดสอบแบบนอนพาราเมตริกจะให้ผลดีกว่า

ในการวิจัยครั้งนี้ ศึกษาในกรณีแผนการทดลอง BIB ประเภทที่ 1 2 3 และ 5 ดังนั้น จึงน่าจะมีการศึกษาเปรียบเทียบในกรณีแผนการทดลอง BIB ประเภทที่ 4 ซึ่งเป็นแผนการทดลองที่มีจำนวนสิ่งทดลอง เท่ากับจำนวนบล็อก หรืออาจจะศึกษาเปรียบเทียบกรณีแผนการทดลองบล็อกสมบูรณ์ที่สมดุล เมื่อมีค่าสังเกตสูญหาย